

501/03836500⁰⁰507

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 3月15日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-072357

出 願 人
Applicant (s):

ソニー株式会社

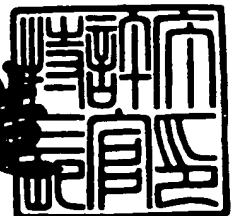


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3106160

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900952302

【提出日】 平成12年 3月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/911

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 太田 正志

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

 【氏名】 宮田 勝成

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

 【代表者】 出井 伸之

【代理人】

 【識別番号】 100082131

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 稲本 義雄

 【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 032089

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 0 7 2 3 5 7

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像記録再生装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 供給された映像を記録するか、または、既に記録された前記映像を再生する映像記録再生装置において、

前記供給された映像、または、前記既に記録された映像のノイズを低減するノイズ低減手段と、

前記ノイズ低減手段によりノイズが低減された映像の動き検出を実行する動き検出手段と、

前記動き検出手段の動き検出結果に基づいて、前記供給された映像、または、前記既に記録された映像に補間処理を施す映像信号補間処理手段とを備え、

前記ノイズ低減手段は、映像のフィールド、若しくは、フレーム、または、フィールドおよびフレームの両者を併用した巡回型ノイズリデューサである

ことを特徴とする映像記録再生装置。

【請求項 2】 供給された映像を記録するか、または、既に記録された前記映像を再生する映像記録再生装置の映像記録再生方法において、

前記供給された映像、または、前記既に記録された映像のノイズを、映像のフィールド、若しくは、フレーム、または、フィールドおよびフレームの両者を併用した巡回型ノイズリデューサで低減するノイズ低減ステップと、

前記ノイズ低減ステップの処理でノイズが低減された映像の動き検出を実行する動き検出ステップと、

前記動き検出ステップの処理での動き検出結果に基づいて、前記供給された映像、または、前記既に記録された映像に補間処理を施す映像信号補間処理ステップと

を含むことを特徴とする映像記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像記録再生装置および方法に関し、特に、供給された映像、または、既に、記録されている映像に、ノイズ低減処理を施した後、そのノイズ低減処理された映像の動き検出を実行することで、動き検出を正確に実行できるようにした映像記録再生装置および方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

映像信号の補間処理により表示画像を高画質にする技術が普及しつつある。映像信号の補間処理は、動きぶれの無いフレーム静止画の生成処理や、インタレース・プログレッシブ変換といった映像信号のフォーマット変換の際に、動き検出処理を実行し、その動き検出結果に基づいて、施されるものである。

【 0 0 0 3 】

具体的には、例えば、動きぶれの無いフレーム静止画を生成する場合、フィールド間の対応する位置にある画素同士の差分を求め、この差分が、所定の閾値以上であるとき、動きが検出されることになり、その画素は、動画素とみなされる。また、この差分が、所定の閾値未満であるとき、動きは検出されないことになり、その画素は、静止画素とみなされる。さらに、動画素とみなされた画素は、前のフィールドの画素値から補間処理が施され、静止画とみなされた画素は、原信号のまま出力されることにより、動きぶれの無い高画質な静止画が得られる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の方法では、入力される映像信号に、弱電界ノイズ、カメラのCCD (Charge Coupled Device) ノイズ、または、MPEG (Moving Picture Experts Group) 等の圧縮伸張処理により発生するノイズが含まれていると、動き検出において、ノイズを動きとして、誤検出してしまうという課題があった。

【 0 0 0 5 】

また、このようなノイズを動きとして誤検出しないように、動き検出前に、空間フィルタ処理を施すことが提案されているが、空間フィルタ処理を施した場合、ノイズ成分が抑制されると共に、信号の動き成分も抑制されてしまうため、結果として、本来、検出されるべき動きが、検出されないという課題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、映像が表示される際に、映像にノイズ低減処理を施した後、動き検出を施すことにより、正確な動き検出が実行できるようにするものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明の映像記録再生装置は、供給された映像、または、既に記録された映像のノイズを低減するノイズ低減手段と、ノイズ低減手段によりノイズが低減された映像の動き検出を実行する動き検出手段と、動き検出手段の動き検出結果に基づいて、供給された映像、または、既に記録された映像に補間処理を施す映像信号補間処理手段とを備え、ノイズ低減手段は、映像のフィールド、若しくは、フレーム、または、フィールドおよびフレームの両者を併用した巡回型ノイズリデューサであることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本発明の映像記録再生方法は、供給された映像、または、既に記録された映像のノイズを、映像のフィールド、若しくは、フレーム、または、フィールドおよびフレームの両者を併用した巡回型ノイズリデューサで低減するノイズ低減ステップと、ノイズ低減ステップの処理でノイズが低減された映像の動き検出を実行する動き検出ステップと、動き検出ステップの処理での動き検出結果に基づいて、供給された映像、または、既に記録された映像に補間処理を施す映像信号補間処理ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明の映像記録再生装置および方法においては、供給された映像、または、既に記録された映像のノイズが、映像のフィールド、若しくは、フレーム、または、フィールドおよびフレームの両者を併用した巡回型ノイズリデューサにより低減され、ノイズが低減された映像の動き検出が実行され、動き検出結果に基づいて、供給された映像、または、既に記録された映像に補間処理が施される。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明に係る映像記録再生装置 1 の一実施の形態を示す図である。

【 0 0 1 1 】

映像記録再生装置 1 の地上波チューナ 1 1 は、図示せぬ放送局からの地上波を受信し、映像信号と音声信号をそれぞれ抽出し、入力切換器 1 2 に出力する。

【 0 0 1 2 】

入力切換器 1 2 には、地上波チューナ 1 1 からの映像信号と音声信号が入力されるだけでなく、外部からのコンポジット映像信号と音声信号も入力される。入力切換器 1 2 は、システムコントローラ 3 1 からの指令に基づいて、地上波チューナ 1 1 からの映像信号と音声信号か、または、外部からのコンポジット映像信号と音声信号のいずれかを選択し、映像信号をYC（輝度信号および色信号）分離器 1 3 に出力し、音声信号を音声A/D（Analog/Digital）変換器 1 9 に出力する。

【 0 0 1 3 】

YC分離器 1 3 は、入力切換器 1 2 から入力された映像信号を輝度信号と色信号に分離し、それぞれを入力切換器 1 4 に出力する。入力切換器 1 4 には、YC分離器 1 3 から入力される映像信号（輝度信号および色信号）の他に、外部からのS映像信号も入力される。入力切換器 1 4 は、システムコントローラ 3 1 からの指令に基づいて、YC分離器 1 3 からの信号か、または、S映像信号のいずれかを切替えて、NTSC（National Television System Committee）デコーダ 1 5 に出力する。

【 0 0 1 4 】

NTSCデコーダ 1 5 は、入力された映像信号にA/D変換処理、および、クロマデコード処理を施し、デジタルビデオコンポーネント信号（以下、映像データと称する）に変換し、プリ映像信号処理部 1 7 に出力する。またNTSCデコーダ 1 5 は、入力された映像信号の水平同期信号、垂直同期信号、および、フィールド判別信号を同期制御回路 1 6 に供給する。同期制御回路 1 6 は、NTSCデコーダ 1 5 より供給された同期制御信号に基づいて、各種のクロック信号および同期信号を生成し、適宜、必要な個所に出力する。

【 0 0 1 5 】

プリ映像信号処理部 1 7 は、入力された映像データにプリフィルタ処理等を施し、MPEG (Moving Picture Experts Group) ビデオエンコーダ 1 8 およびポスト映像信号処理部 2 5 に出力する。MPEG ビデオエンコーダ 1 8 は、プリ映像信号処理部 1 7 から入力されたプリフィルタ処理された映像データにブロック DCT (Discrete Cosine Transform) 符号化処理 (MPEG ビデオエンコード処理) を施し、映像データの ES (Elementary Stream) (映像 ES) を生成し、多重分離回路 2 1 に出力する。尚、この例においては、映像データの圧縮方式として MPEG 方式を使用しているが、それ以外の映像圧縮方式でもよく、また、非圧縮でもよい。

【 0 0 1 6 】

音声 A/D 変換器 1 9 は、入力切換器 1 2 より入力された音声信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、MPEG オーディオエンコーダ 2 0 および切換器 2 8 に出力する。MPEG オーディオエンコーダ 2 0 は、音声 A/D 変換器 1 9 より入力されたデジタルの音声信号を MPEG 方式のフォーマットに変換した後、音声データの ES (音声 ES) を生成し、多重分離回路 2 1 に出力する。尚、音声データについても、圧縮方式は、MPEG 以外のものでもよく、また、非圧縮のものでもよい。

【 0 0 1 7 】

多重分離回路 2 1 は、記録時には、MPEG ビデオエンコーダ 1 8 から入力された映像 ES と、MPEG オーディオエンコーダ 2 0 から入力された音声 ES とを、多重化処理を施して、TS (Transport Stream) を生成し、バッファ制御部 2 2 に出力する。また、多重分離回路 2 1 は、再生時には、バッファ制御部 2 2 から供給された TS から PES (Packetized Elementary Stream) を抽出し、MPEG AV (Audio/Visual) デコーダ 2 4 に出力する。

【 0 0 1 8 】

バッファ制御部 2 2 は、記録時には、多重分離回路 2 1 より入力された TS を HDD (Hard Disk Drive) 2 3 に断続的に供給できるようにバッファを制御する。すなわち、例えば、HDD 2 3 がシーク動作を実行しているときには、バッファ制御部 2 2 は、TS を HDD 2 3 に書込むことができないので、バッファに TS を一時的に蓄え、HDD 2 3 の書込みが可能なときには、多重分離回路 2 1 より入力されるレートより高いレートで、HDD 2 3 に書込ませるといったバッファ制御を実行する

。また、再生時には、バッファ制御部 2 2 は、HDD 2 3 より断続的に入力される信号を連続的な信号として、多重分離回路 2 1 に出力できるようにバッファを制御する。

【 0 0 1 9 】

HDD 2 3 は、システムコントローラ 3 1 に制御され、バッファ制御部 2 2 から供給される TS を所定のアドレスに記録する。尚、HDD 2 3 は、プロトコルとして、IDE (Integrated Drive Electronics) を用いたものとしているが、それ以外のものであってもよい。また、この例においては、映像データを記録する記録媒体として HDD 2 3 を用いているが、例えば、光ディスク、光磁気ディスク、また、固体メモリなどを使用するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

MPEG AV エンコーダ 2 4 は、多重分離回路 2 1 より供給された映像 ES と音声 ES のうち、映像 ES に映像 MPEG デコード処理を施し、映像データを生成する。また、MPEG AV エンコーダ 2 4 は、音声 ES に音声 MPEG デコード処理を施し、音声データを生成する。さらに、MPEG AV エンコーダ 2 4 は、生成した映像データを、ポスト映像信号処理部 2 5 に、音声データを切換器 2 8 に、それぞれ出力する。

【 0 0 2 1 】

ポスト映像信号処理部 2 5 は、MPEG AV デコーダ 2 4 から入力された映像データか、または、プリ映像信号処理部 1 7 から入力された映像データのいずれかを、システムコントローラ 3 1 の指令に基づいて切換え、動き検出処理を実行し、その結果から映像信号補間処理を施した後、OSD (On Screen Display) 回路 2 6 に出力する。尚、ポスト映像信号処理部 2 5 の詳細については、後述する。

【 0 0 2 2 】

OSD 回路 2 6 は、画面表示用のグラフィックス等の生成を行い、ポスト映像信号処理部 2 5 から入力された映像データに重畳したり、部分的に表示したりするなどして、NTSC エンコーダ 2 7 に出力する。NTSC エンコーダ 2 7 は、OSD 回路 2 6 から入力された映像データを YC 信号に変換し、D/A 変換処理を施した後、アナログの映像信号を生成し、出力すると共に、S 映像信号を生成し、出力する。

【 0 0 2 3 】

切換器 2 8 は、MPEG AVデコーダ 2 4、または、音声A/D変換器 1 9 から供給された音声データのいずれかを、システムコントローラ 3 1 からの指令に基づいて切換え、音声D/A (Digital/Analog) 変換器 2 9 に出力する。音声D/A変換器 2 9 は、入力された音声信号をディジタル信号からアナログ信号に変換し、音声出力にする。

【 0 0 2 4 】

ディジタルインタフェース 3 0 は、例えば、外部機器としてIRD (Integrated Receiver Decoder) 1 0 1 からIEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1394シリアルバスなどを介して供給されるTSを、インターフェース処理した後、多重分離回路 2 1 に出力する。多重分離回路 2 1 は、記録時には、入力されたTSを、バッファ制御部 2 2 に出力する。また、再生時には、多重分離回路 2 1 は、バッファ制御部 2 2 より供給されたTSをディジタルインタフェース 3 0 に出力する。ディジタルインタフェース 3 0 は、多重分離回路 2 1 から入力された信号をIEEE1394シリアルバスに適合するフォーマットに変換し、IRD 1 0 1 に出力する。尚、この例においては、映像記録再生装置 1 に外部装置としてIRD 1 0 1 を接続したが、テレビジョン受像機やその他のAV (Audio/Visual) 機器であってもよい。

【 0 0 2 5 】

システムコントローラ 3 1 は、映像記録再生装置 1 の全体の動作を制御している。また、システムコントローラ 3 1 は、ホストバス 3 2 を介して、ROM (Read Only Memory) 3 3 に記憶されている基本プログラムを、適宜RAM (Random-Access Memory) 3 4 に読み込んで実行する。また、HDD 2 3 に記憶されているOS (Operating System) などのプログラムを読み込んで、各種の処理を実行する。さらに、システムコントローラ 3 1 は、ドライブ 1 1 1 に装着された、磁気ディスク 1 2 1、光ディスク 1 2 2、光磁気ディスク 1 2 3、または、半導体メモリ 1 2 4 に記憶されたプログラムを適宜RAM 3 4 に読み込んで、実行する。

【 0 0 2 6 】

次に、映像記録再生装置 1 が、地上波チューナ 1 1 により受信される映像を記録するときの動作について説明する。

【 0 0 2 7 】

地上波チューナ 1 1 は、図示せぬ放送局からの電波を受信し、映像信号および音声信号を抽出して入力切換器 1 2 に出力する。入力切換器 1 2 は、システムコントローラ 3 1 からの指令に基づいて、今の場合、地上波チューナ 1 1 から入力される映像信号をYC分離器 1 3 に、音声信号を音声A/D変換器 1 9 に出力する。

【 0 0 2 8 】

YC分離器 1 3 は、入力切換器 1 2 から入力される映像信号を輝度信号と色信号に分離し、入力切換器 1 4 に出力する。入力切換器 1 4 は、システムコントローラ 3 1 の指令に基づいて、今の場合、S映像信号ではなく、YC分離器 1 3 から入力された映像信号をNTSCデコーダ 1 5 に出力する。

【 0 0 2 9 】

NTSCデコーダ 1 5 は、YC分離器 1 3 より入力されたNTSC方式の映像信号を、A/D変換、および、クロマデコード処理し、映像データに変換し、プリ映像信号処理部 1 7 に出力する。

【 0 0 3 0 】

プリ映像信号処理部 1 7 は、NTSCデコーダ 1 5 より入力された映像データに、プリフィルタ処理などを施し、MPEGビデオエンコーダ 1 8 に出力する。このとき、プリ映像信号処理部 1 7 は、映像データをポスト映像信号処理部 2 5 にも出力する。

【 0 0 3 1 】

MPEGビデオエンコーダ 1 8 は、プリ映像信号処理部 1 7 より入力された映像データにMPEGビデオエンコード処理を施した後、映像ESを生成して、多重分離回路 2 1 に出力する。

【 0 0 3 2 】

一方、音声A/D変換器 1 9 は、入力切換器 1 2 より入力された音声信号を、アナログ信号からデジタル信号に変換し、MPEGオーディオエンコーダ 2 0 に出力すると共に、切換器 2 8 に出力する。

【 0 0 3 3 】

MPEGオーディオエンコーダ 2 0 は、音声A/D変換器 1 9 より入力された音声信

号を、MPEGフォーマットに従って圧縮し、音声ESを生成して、多重分離回路 2 1 に出力する。

【 0 0 3 4 】

多重分離回路 2 1 は、MPEGビデオエンコーダ 1 8 から入力された映像ESと、MP EGオーディオエンコーダ 2 0 から入力された音声ESとを、各種の制御信号と共に多重化し、TSを生成して、バッファ制御部 2 2 に出力する。バッファ制御部 2 2 は、多重分離回路 2 1 から供給されたTSを断続的にHDD 2 3 に出力する。HDD 2 3 は、システムコントローラ 3 1 からの制御信号に基づいて、TSを断続的に所定のアドレスに記録する。

【 0 0 3 5 】

次に、映像記録再生装置 1 が、HDD 2 3 に記録されたTSを再生し、出力するときの動作について説明する。

【 0 0 3 6 】

HDD 2 3 は、システムコントローラ 3 1 の制御信号に基づいて、所定のアドレスに記録されたTSを読み出し、バッファ制御部 2 2 に出力する。バッファ制御部 2 2 は、HDD 2 3 から断続的に入力されたTSを、連続的なTSとなるようにバッファを制御し、多重分離回路 2 1 に出力する。

【 0 0 3 7 】

多重分離回路 2 1 は、バッファ制御部 2 2 から入力されたTSを、映像ESと音声ESのPESに変換し、MPEG AVデコーダ 2 4 に出力する。MPEG AVデコーダ 2 4 は、入力された映像ESをポスト映像信号処理部 2 5 に、音声ESを切換器 2 8 に、それぞれ出力する。

【 0 0 3 8 】

ポスト映像信号処理部 2 5 は、システムコントローラ 3 1 からの指令に基づいて、MPEG AVデコーダ 2 4 から入力された映像ESを、動き検出処理し、さらに、動き検出結果に基づいて、映像ESを補間処理し、OSD回路 2 6 に出力する。OSD回路 2 6 は、グラフィックス等の生成を行い、ポスト映像信号処理部 2 5 から入力された映像データに重畳し、NTSCエンコーダ 2 7 に出力する。

【 0 0 3 9 】

NTSCエンコーダ 2 7 は、OSD回路 2 6 から入力された映像データをYC信号に変換し、D/A変換した後、映像信号として出力する。

【 0 0 4 0 】

一方、切換器 2 8 は、システムコントローラ 3 1 からの指令に基づいて、MPEG AVエンコーダ 2 4 から入力された音声データを、D/A変換器 2 8 に出力する。D/A変換器 2 8 は、MPEG AVエンコーダ 2 4 から入力された音声データを、デジタル信号からアナログ信号に変換し、音声信号として出力する。

【 0 0 4 1 】

次に、図 2 を参照して、ポスト映像信号処理部 2 5 の詳細について説明する。ポスト映像信号処理部 2 5 の切換器 4 1 は、システムコントローラ 3 1 からの制御信号に基づいて、入力信号を、プリ映像信号処理部 1 7 からの映像データ入力（映像データ入力 1）と、MPEG AVデコーダ 2 4 からの映像データ入力（映像データ入力 2）のいずれかに切替えて、ノイズ低減処理部 4 2 に出力する。

【 0 0 4 2 】

ノイズ低減処理部 4 2 は、切換器 4 1 より入力された映像データのノイズ成分を低減し、動き検出処理部 4 3 と映像信号補間処理部 4 4 に出力する。尚、ノイズ低減処理部 4 2 の詳細については、図 4 を参照して後述する。

【 0 0 4 3 】

動き検出処理部 4 3 は、ノイズ低減処理部 4 2 から入力された映像データの動き検出処理を施し、動き検出結果を映像信号補間処理部 4 4 に出力する。尚、動き検出処理部 4 3 の詳細については、図 5 を参照して後述する。

【 0 0 4 4 】

映像信号補間処理部 4 4 は、ノイズ低減処理部 4 2 より入力された映像データを、動き検出処理部 4 3 より入力された動き検出結果に基づいて補間処理し、OSD回路 2 6 に出力する。尚、映像信号補間処理部 4 4 については、図 7 を参照して後述する。

【 0 0 4 5 】

以上のように、動き検出処理部 4 3 の前段にノイズ低減処理部 4 2 を配置することにより、入力された信号のノイズ低減処理が施された後、動き検出処理部 4

3において、動き検出処理が実行される。このため、ノイズが、動きとして検出されるといった誤検出が抑制されるので、映像信号補間処理部44は、正しい動き検出結果に基づいて、映像データを補間処理することができる。

【0046】

尚、図3に示すように、切換器41から入力された映像データのうち、動き検出処理部43に供給される信号だけをノイズ低減処理するようにしてもよい。

【0047】

次に、図4を参照して、ノイズ低減処理部42の詳細について説明する。減算器51は、入力された映像データの各画素値から、リミッタ54より供給された各画素のノイズ成分を減算し、これを映像データとして、動き検出部43および映像信号補間処理部44に出力すると共に、フィールドメモリ53に記憶させる。

【0048】

尚、画素値とは、画素の輝度信号のレベルのことである。

【0049】

減算器52は、入力された映像データ（フィールド）の各画素値から、フィールドメモリ53に記憶されている、1つ前のフィールド（NTSC方式で、16.667 ms前のフィールド）の画素値を減算し、その結果をリミッタ54に出力する。

【0050】

リミッタ54は、減算器52から入力された値が所定の閾値以上であれば、ノイズとみなし、その値を対応する画素のノイズとして減算器51に出力する。リミッタ54は、減算器52から入力された値が、所定の閾値未満であれば、ノイズがなかったものとみなして、対応する画素のノイズとして0を減算器51に出力する。

【0051】

各画素値は、ノイズを含まない場合、静止画であるとき、フィールド間で、その画素値には変化がなく、また、動画であるとき、フィールド間で、その画素値には、変化があるが、その変化には、ある程度の相関性があるので、所定の閾値以上に変化しないという性質がある。これに対して、各画素にMPEG圧縮伸張によ

るノイズなどが含まれていた場合、フィールド間の画素値の変化には、相関性がないため、その変化は、極端に大きくなることが多い。

【 0 0 5 2 】

そこで、リミッタ 5 4 は、減算器 5 2 に入力された映像データの画素値から、1フィールド前の画素値との差分をとり、その画素値の差分が、所定の閾値以上である場合、その差分をノイズとみなし、減算器 5 1 に出力して、元の画素値から減じることでノイズを除去し、さらに、ノイズを除去した画素データを出力すると共に、フィールドメモリ 5 3 に記憶させている。すなわち、このノイズ低減処理部 4 2 は、フィールド巡回型ノイズリデューサとして機能している。尚、この例においては、フィールド巡回型ノイズリデューサとしているが、フレーム巡回型ノイズリデューサや、フィールドとフレームを組み合わせた巡回型ノイズリデューサであってもよい。また、本実施例では、輝度信号について述べてきたが、クロマ信号について同様の処理を施すようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

次に、図 5 を参照して、動き検出処理部 4 3 について説明する。フィールドメモリ 6 1 は、1フィールド分の映像データを記憶し、1フィールド遅延した画素値を、フィールド差分処理部 6 2 に出力する。

【 0 0 5 4 】

フィールド差分処理部 6 2 は、直接入力される映像データの各画素値とフィールドメモリ 6 1 から供給される1フィールド前の映像データの各画素値との差分を演算し、比較器 6 3 に出力する。具体的には、図 6 に示すように、黒丸で示す n 番目のフィールドの映像データの各画素と、1フィールド前の（ $(n-1)$ フィールドの）映像データの画素との差分を求める場合、フィールド差分処理部 6 2 は、フィールド間の空間的な位置のずれを補正して差分を演算する。すなわち、 $n-1$ 番目のフィールド上の画素 C に対応する、本来、存在しない、図 6 中の n 番目のフィールド上の画素 Z が、その上下に実在する画素 A, B から演算され、この画素 Z と画素 C との差分が演算される。すなわち、フィールド差分処理部 6 2 は、以下の式（1）で示される値 F を各画素のフィールド差分データとして求め、比較器 6 3 に出力する。

【 0 0 5 5 】

$$F = | (A + B) / 2 - C | \cdots (1)$$

【 0 0 5 6 】

尚、ここで、A、B、Cは、図6中の映像データの各画素の画素値（輝度信号のレベル）を示している。

【 0 0 5 7 】

比較器63は、フィールド差分処理部62から入力されたフィールド差分値を所定の閾値と比較し、閾値以上である場合、その画素を動画素とし、閾値未満である場合、その画素を静止画素として、各画素毎に動きを求め、これを孤立点除去部64に出力する。

【 0 0 5 8 】

孤立点除去部64は、入力された比較結果（動き）から、動画素として判定された1つの画素のうち、左右に（水平方向に）隣接して静止画素が配置された画素（孤立点動画素）を抽出し、その画素を動画素から静止画素に変換する。すなわち、各画素間は、左右の画素との相関性が高いという性質があるため、動画素と判定された左右両側に静止画素がある場合、本来、静止画素であるべき画素を、動画素として誤検出している可能性が高いので、このように孤立点動画素を除去することで、動画素の誤検出が抑制される。

【 0 0 5 9 】

エリア拡張部65は、孤立点動画素が、除去された映像データの各画素のうち、動画素を構成する部分の水平方向に、例えば、さらに、2画素分ずつを、静止画素から動画素に変換し、動画素のエリアを拡張する処理を行う。動画素として判定された画素の周辺には、動画素が含まれている可能性が高いので、動画素のエリアが拡張されているのである。尚、この例においては、動画素のエリア拡張処理により、動画素の左右2画素を、静止画素から動画素に変換しているが、左右1画素ずつとしてもよいし、さらに多くしてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、この例においては、フィールド差分を用いた動き検出処理について説明してきたが、例えば、本出願人が、特願平11-15379として、先に提案し

たように、フレーム差分とフィールド差分を併用した方式による動き検出処理でもよいし、同出願に開示されているフレーム差分のみを使用した動き検出処理でもよい。

【 0 0 6 1 】

次に、図 7 を参照して、映像信号補間処理部 4 4 の詳細について説明する。フレームメモリ 7 1 は、入力された映像データをフレーム単位で記憶するメモリであり、入力された映像データの 2 フィールド分のデータを一旦蓄えて、1 フレーム分の映像データをフィールド補間部 7 2 および切換器 7 3 に出力する。

【 0 0 6 2 】

フィールド補間部 7 2 は、求めようとするフィールドの画素を、その上下の画素の平均値として求める。すなわち、フィールド補間部 7 2 は、図 6 における、画素値 $Z = (A + B) / 2$ を、フィールド全体にわたって演算により求め、切換器 7 3 に出力する。

【 0 0 6 3 】

切換器 7 3 は、あるフィールドの動き検出結果が、動き検出処理部 4 3 から入力された場合、その動き検出結果に基づいて、フィールド補間部 7 2 から入力された画素値か、または、フレームメモリ 7 1 から直接入力された画素値かのいずれかを選択する。すなわち、切換器 7 3 は、動き検出結果から動画素であると判定した場合、対応する画素値としては、フィールド補間部 7 2 からの補間処理された画素値を選択し、静止画素であると判定した場合、フレームメモリ 7 1 から直接入力されるフィールドの画素値を選択する。切換器 7 3 は、以上の処理により、各画素値について 1 フィールド分の映像データを生成すると、OSD回路 2 6 に出力する。

【 0 0 6 4 】

次に、図 8 のフローチャートを参照して、ポスト映像信号処理部 2 5 のポスト映像信号処理について説明する。尚、この処理の説明には、図 2 の構成例を参照するが、もちろん、図 3 の構成でもよい。

【 0 0 6 5 】

システムコントローラ 3 1 の指令に基づいて、切換器 4 1 が切換えられ、MPEG

デコーダ 2 4 またはプリ映像信号処理部 1 7 のうちのいずれかから、映像データが入力されると処理が開始され、ステップ S 1 において、ノイズ低減処理部 4 2 は、ノイズ低減処理を実行する。

【 0 0 6 6 】

ここで、図 9 のフローチャートを参照して、ノイズ低減処理について説明する。映像データが、ノイズ低減処理部 4 2 に入力されると処理が開始され、ステップ S 1 1 において、例えば、図 1 0 に示す n 番目のフィールドが、減算器 5 1, 5 2 に入力された場合、同時に、 $n - 1$ 番目のフィールド（1 つ前のフィールド）が、フィールドメモリ 5 3 から減算器 5 2 に読み込まれる。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 2 において、減算器 5 2 は、入力された n 番目のフィールドの各画素値から、フィールドメモリ 5 3 から読み込まれた $n - 1$ 番目のフィールドの各画素値を減算し、その結果をリミッタ 5 4 に出力する。すなわち、例えば、図 1 0 では、 n 番目のライン $r + 1$ 上の画素 T から、これに対応する $n - 1$ 番目のフィールドのライン $q + 1$ 上の画素 S の画素値を減算（ $= T - S$ ）する。減算器 5 2 は、このような演算処理を各画素について実行し、その結果リミッタ 5 4 に出力する。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 1 3 において、リミッタ 5 4 は、減算器 5 2 より入力された演算結果から、動きの範囲として設定されている所定の閾値 P と比較し、演算結果が、所定の閾値 P 以上の場合、減算器 5 2 から入力された演算結果から所定の値を減算した値（ $= (T - S)$ ）をノイズとして減算器 5 1 に出力する。また、演算結果が、所定の閾値 P 未満の場合、リミッタ 5 4 は、その画素について、ノイズがなかったものとして、演算結果を 0 にして出力する。リミッタ 5 4 は、このような演算をフィールド全体について演算し、その演算結果を減算器 5 1 に出力する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 1 4 において、減算器 5 1 は、入力された n 番目のフィールドの各画素値から、リミッタ 5 4 から入力されたノイズ成分を減算することで、ノイズを低減し、映像データとして出力すると共に、フィールドメモリ 5 3 に記録させ

る。

【 0 0 7 0 】

このように、ステップ S 1（図 8）のノイズ低減処理が実行される。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 2 において、動き検出処理部 4 3 は、動き検出処理を実行する。

【 0 0 7 2 】

ここで、動き検出処理部 2 の動き検出処理について、図 1 1 のフローチャートを参照して説明する。図 9 に示したノイズ低減処理が施された映像データとして、例えば、図 1 0 の n 番目のフィールドが、動き検出処理部 4 3 に入力されると、ステップ S 2 1 において、その n 番目のフィールドは、フィールドメモリ 6 1 とフィールド差分処理部 6 2 に入力され、同時に、n - 1 番目のフィールドが、フィールドメモリ 6 1 からフィールド差分処理部 6 2 に読み込まれる。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 2 2 において、フィールド差分処理部 6 2 は、入力された n 番目のフィールドの各画素値と n - 1 番目のフィールドの各画素値との差分を演算し、比較器 6 3 に出力する。すなわち、n 番目のフィールドと n - 1 番目のフィールドは、図 1 0 に示すように空間的な位置のずれがあるため、これを補正して、その差分が演算される。図 1 2 は、図 1 0 の各フィールドデータのうち、左から 3 列目の画素について、空間の位置関係を示している。フィールドの各画素は、垂直方向に 1 行おきに、配置され、かつ、前後のフィールドの各画素は、垂直方向に対して交互に配置されるようになっている。このため、図 1 2 に示すように、n - 1 番目のフィールド上の画素 S に対応する画素は、本来、n 番目のフィールドには存在しない。このため、図 1 3 に示すように、この画素 S に対応する画素 G が、画素 T, U の平均値 ($= (T+U) / 2 = G$) として生成され、その差分 ($= |G-S| = |((T+U) / 2) - S|$) が、各画素毎に求められて比較器 6 3 に出力される。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 2 3 において、比較器 6 3 は、各画素毎の差分結果を閾値以上であるか否かを判定し、閾値以上である場合、n - 1 番目フィールドの画素 S に対応

する画素は、動画素であるとみなし、その画素値として画素T, Uの平均値 ($= (T+U) / 2 = G$) を採用し、閾値未満である場合、静止画素とみなし、その画素値として、Sをそのまま採用する。この処理を、 $n-1$ 番目のフィールド全体の各画素毎に実行し、その結果を孤立点除去部 6 4 に出力する。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 2 4 において、孤立点除去部 6 4 は、入力されたフィールドのうち、水平方向に対して、左右に静止画素が配置された 1 つの動画素を検出し、その動画素を静止画素に変換し、これをフィールド全体に施し、エリア拡張部 6 5 に出力する。すなわち、図 1 4 (A) に示すように、水平方向に白丸で示す静止画素と、黒丸で示す動画素が配置されていた場合、左右に隣接して静止画素が配置された 1 個の動画素 H, K は、静止画素に変換され、また、左右 (両方) が静止画素ではない 2 個の動画素 I, J は、動画素として、そのまま処理され、図 1 4 (B) に示されるように配置される。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 2 5 において、エリア拡張部 6 5 は、水平方向に対して、動画素からなる動領域を検出し、その左右に配置された静止画素からなる静止領域のうち、動領域に隣接する 2 つの画素を動画素に変換し、動領域を拡張して、映像信号補間処理部 4 4 に出力する。すなわち、例えば、図 1 5 (A) (図 1 4 (B) と同様) に示すように入力された画素は、その動領域 (画素 I, J) の左右に、配置された静止画素が、図 1 5 (B) に示すように、動画素として変換され、動領域が拡張されて、映像信号補間処理部 4 4 に出力される。

【 0 0 7 7 】

以上のように、ステップ S 2 (図 8) において、動き検出処理部 4 3 は、入力された映像データの動き検出処理を実行し、動き検出結果を映像信号補間処理部 4 4 に出力する。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 3 において、映像信号補間処理部 4 4 は、入力された映像データに映像信号補間処理を施す。ここで、図 1 6 のフローチャートを参照して、映像信号補間処理部 4 4 の映像信号補間処理について説明する。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 3 1 において、 n 番目のフィールドが、映像データとしてフレームメモリ 7 1 に入力され、記憶される。また、動き検出処理部 4 3 から $n - 1$ 番目のフィールドの動き検出結果が、切換器 7 3 に入力される。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 3 2 において、フレームメモリ 7 1 は、 n 番目のフィールドと $n - 1$ 番目のフィールドからなるフレームをフィールド補間部 7 2 および切換器 7 3 に出力する。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 3 3 において、フィールド補間部 7 2 は、入力されたフレームのうち、 n 番目のフィールドの各画素から垂直方向に隣接する画素間に、その平均値として補間画素を生成し、切換器 7 3 に出力する。すなわち、この補間処理は、 n 番目のフィールド全域において、図 1 3 に示したように、画素 T, U の平均値を求める補間処理から、画素 G を生成する処理のことである。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 3 4 において、切換器 7 3 は、動き検出結果に基づいて、 $n - 1$ 番目のフィールドのうち、動画素として入力された画素には、フィールド補間部 7 2 により補間処理された画素値を使用し、静止画素として入力された画素に対しては、フレームメモリ 7 1 から直接入力された画素を、そのまま使用して、フィールドを生成し、インタレース画像として、OSD 回路 2 6 に出力する。

【 0 0 8 3 】

上述のように、ステップ S 3 において、映像信号補間処理部 4 4 は、映像信号補間処理を実行する。

【 0 0 8 4 】

以上によれば、映像を表示する場合、動き検出処理の前に、ノイズ低減処理を実行することで、映像データに含まれるノイズや、MPEG の圧縮伸張時に生じるノイズによる動き検出の誤検出を抑制するようにしたので、動き検出を正確に実行することが可能となる。

【 0 0 8 5 】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行させることが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに記録媒体からインストールされる。

【 0 0 8 6 】

この記録媒体は、図 1 に示すように映像記録再生装置 1 に予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているハードディスクドライブ 2 3 だけではなく、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク 1 2 1 (フロッピーディスクを含む)、光ディスク 1 2 2 (CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk) を含む)、光磁気ディスク 1 2 3 (MD (Mini-Disk) を含む)、もしくは半導体メモリ 1 2 4 などよりなるパッケージメディアにより構成される。

【 0 0 8 7 】

尚、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理は、もちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理を含むものである。

【 0 0 8 8 】

【発明の効果】

本発明の映像記録再生装置および方法によれば、供給された映像、または、既に記録された映像のノイズを巡回型ノイズリデューサにより低減し、ノイズが低減された映像の動き検出を実行し、動き検出結果に基づいて、供給された映像、または、既に記録された映像に補間処理を施すようにしたので、動き検出処理を正確に実行することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る映像信号記録再生装置の一実施の形態の構成を示す図である。

【図 2】

図 1 のポスト映像信号処理部の構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 1 のポスト映像信号処理部と異なる構成を示すブロック図である。

【図 4】

図 2 のポスト映像信号処理部の構成を示すブロック図である。

【図 5】

図 2 の動き検出処理部の構成を示すブロック図である。

【図 6】

フィールド差分処理を説明する図である。

【図 7】

図 2 の映像信号補間処理部の構成を示すブロック図である。

【図 8】

ポスト映像信号処理を説明するフローチャートである。

【図 9】

ノイズ低減処理を説明するフローチャートである。

【図 1 0】

フィールドデータの位置関係を説明する図である。

【図 1 1】

動き検出処理を説明するフローチャートである。

【図 1 2】

フィールド間の画素の位置関係を示す図である。

【図 1 3】

フィールド補間処理を説明する図である。

【図 1 4】

孤立点除去処理を説明する図である。

【図 1 5】

エリア拡張処理を説明する図である。

【図 1 6】

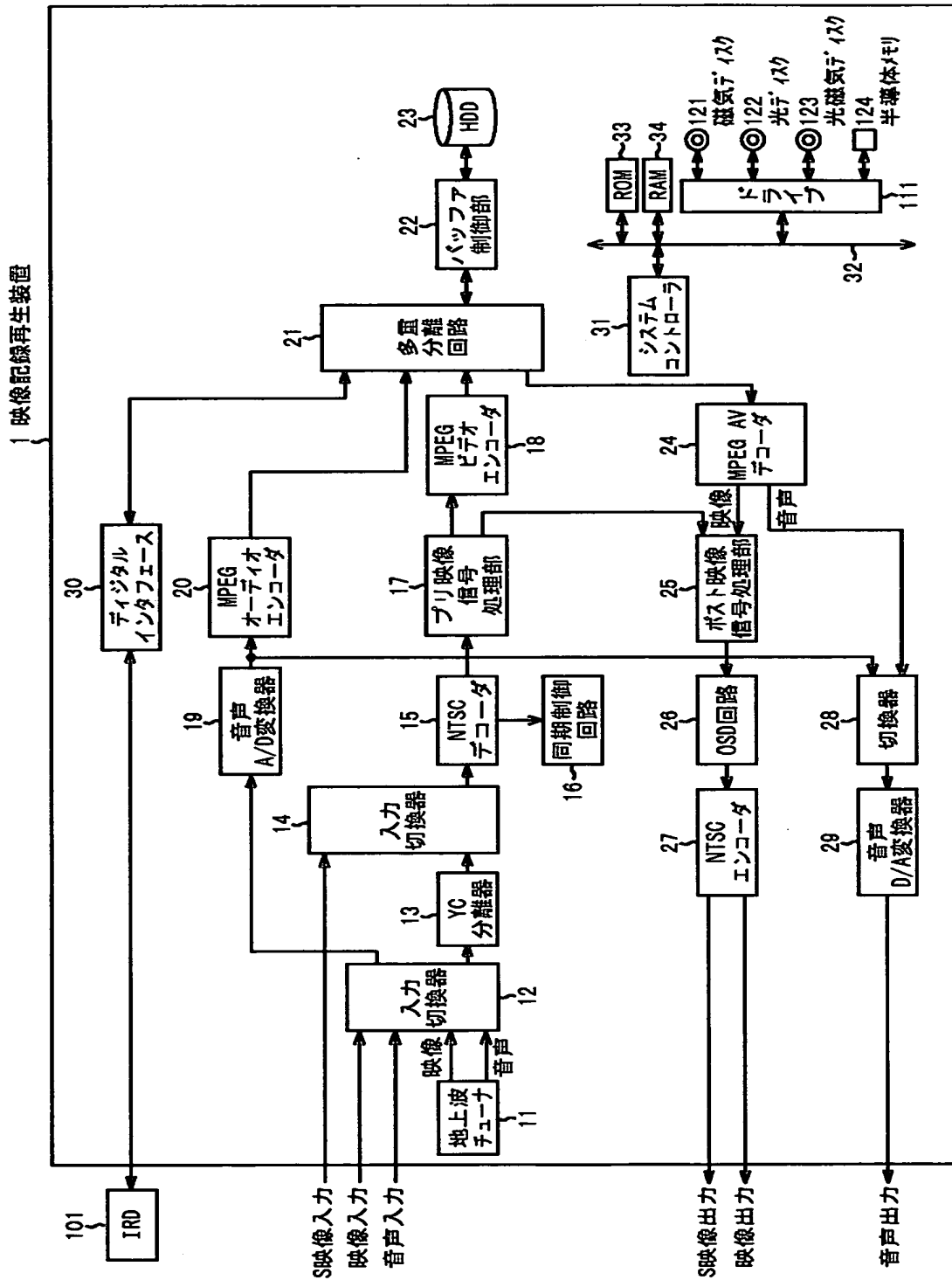
映像信号補間処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

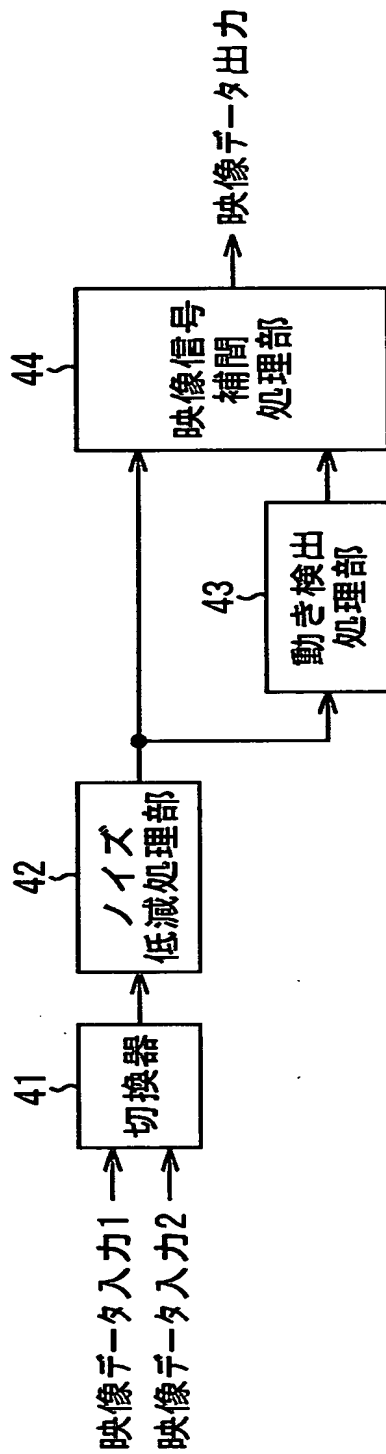
1 映像記録再生装置, 1 1 地上波チューナ, 1 2 入力切換器, 1 3 YC
分離器, 1 4 入力切換器, 1 5 NTSCデコーダ, 1 6 同期制御回路, 1 7
プリ映像信号処理部, 1 8 MPEGビデオエンコーダ, 1 9 音声A/D変換器, 2
0 MPEGオーディオエンコーダ, 2 1 多重分離回路, 2 2 バッファ制御部,
2 3 HDD, 2 4 MPEG AVデコーダ, 2 5 ポスト映像信号処理部, 2 6 OSD
, 2 7 NTSCエンコーダ, 2 8 切換器, 2 9 音声D/A変換器, 3 0 ディジ
タルインタフェース, 3 1 システムコントローラ, 3 2 ホストバス, 3 3
ROM, 3 4 RAM, 3 5 HDD, 4 1 切換器, 4 2 ノイズ低減処理部, 4 3
動き検出処理部, 4 4 映像信号補間処理部, 5 1, 5 2 減算器, 5 3 フィ
ールドメモリ, 6 1 フィールドメモリ, 6 2 フィールド差分処理部, 6 3
比較器, 6 4 孤立点除去部, 6 5 エリア拡張部, 7 1 フレームメモリ, 7
2 フィールド補間部, 7 3 切換器

【書類名】 図面

【図 1】

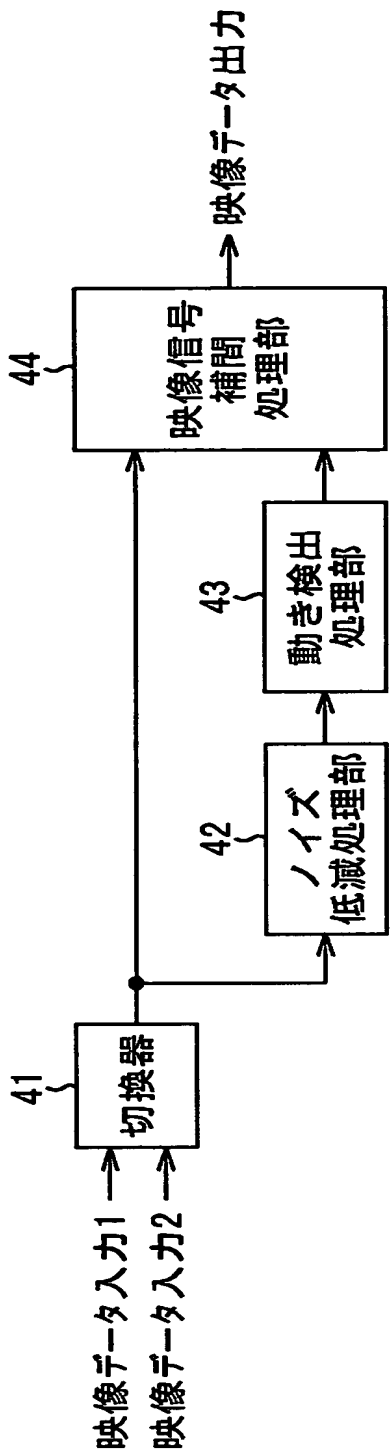


【図 2】



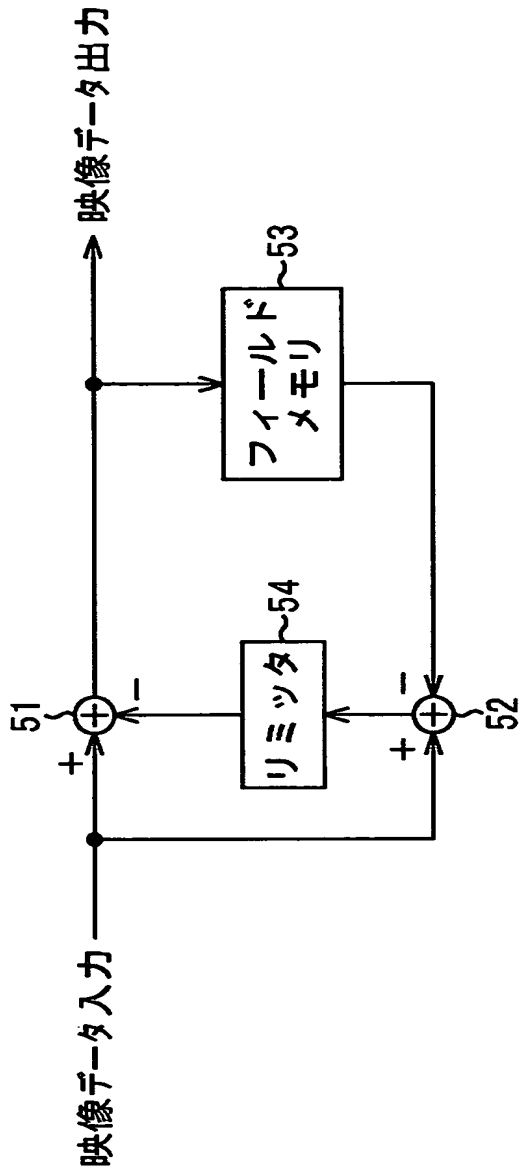
ポスト映像信号処理部 25

【図 3】



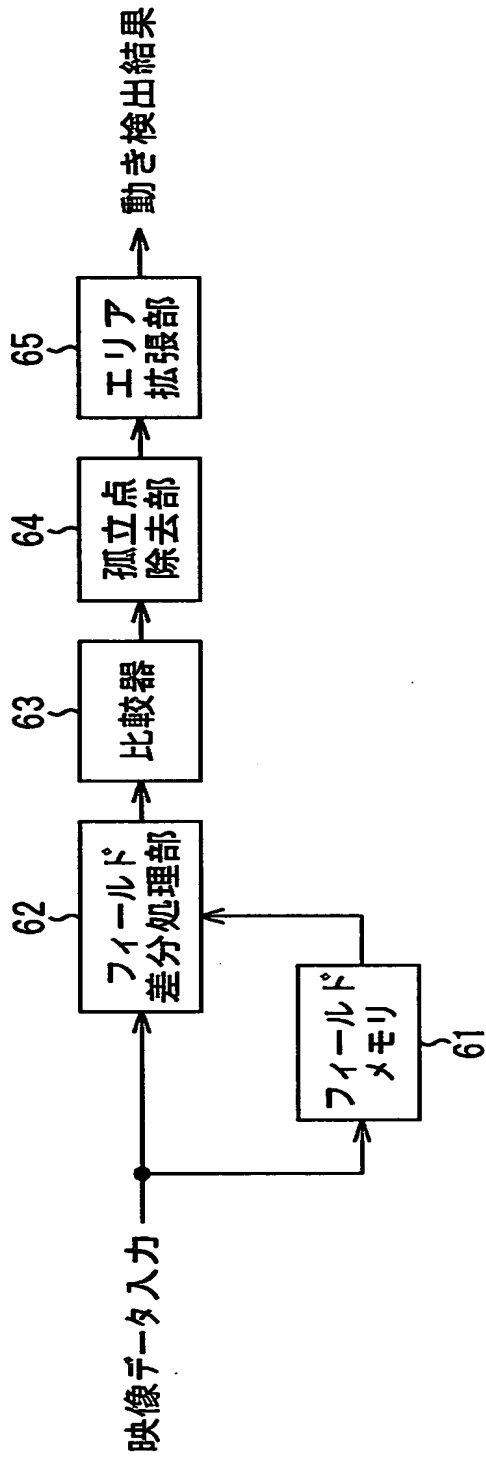
ポスト映像信号処理部 25

【図 4】



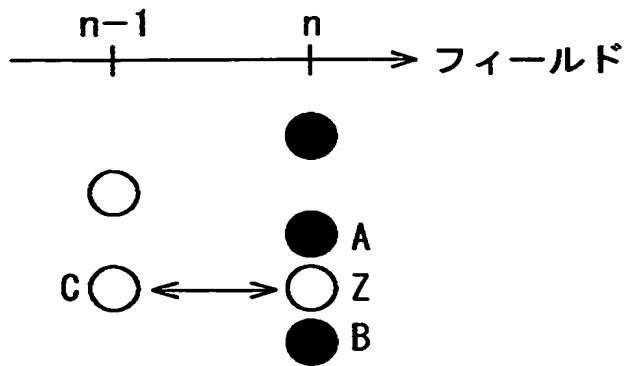
ノイズ低減処理部 42

【図 5】

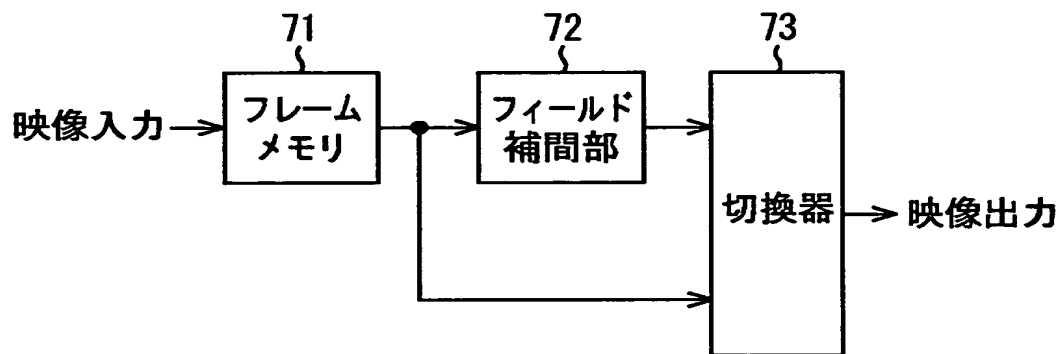


動き検出処理部 43

【図 6】

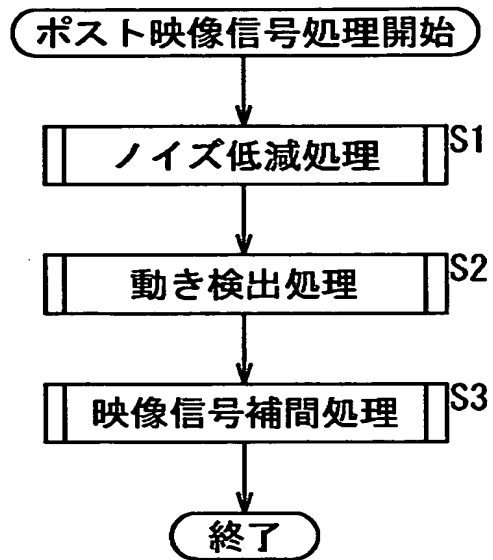


【図 7】

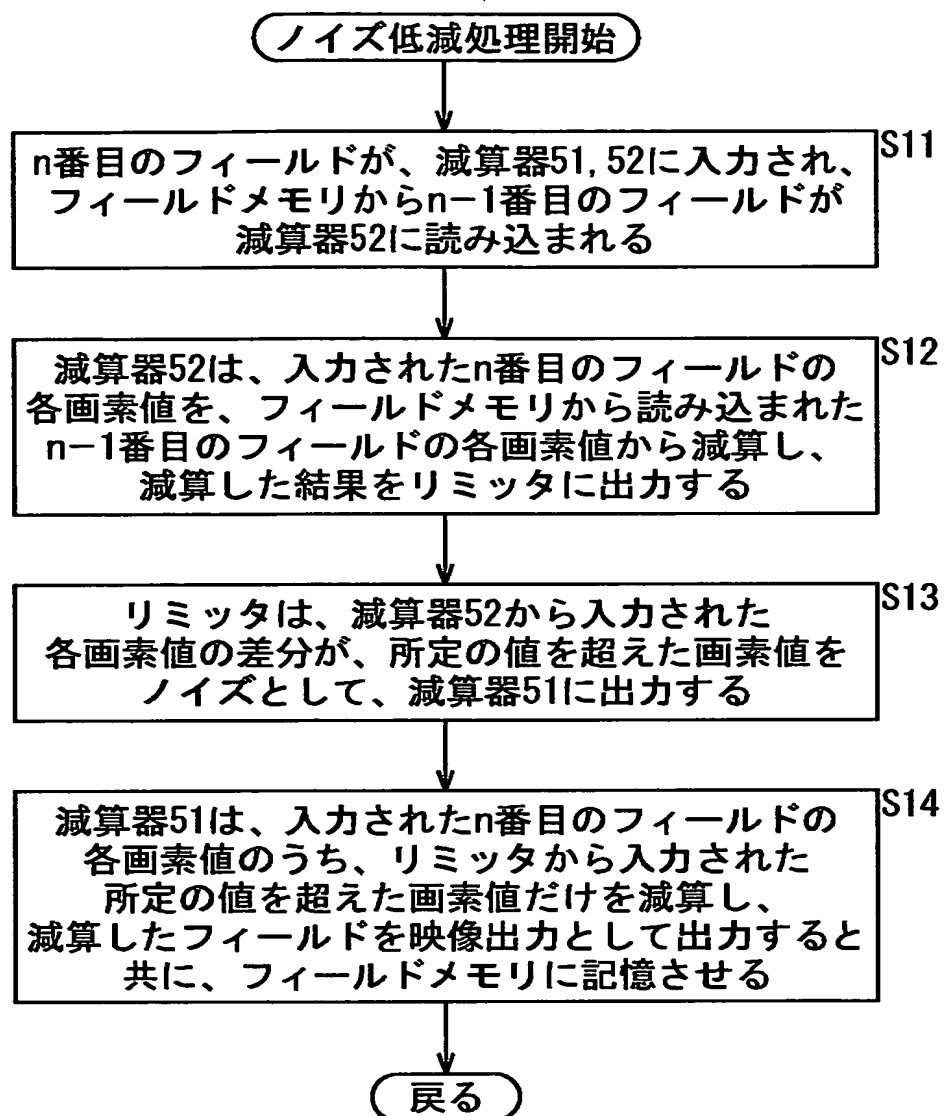


映像信号補間処理部 44

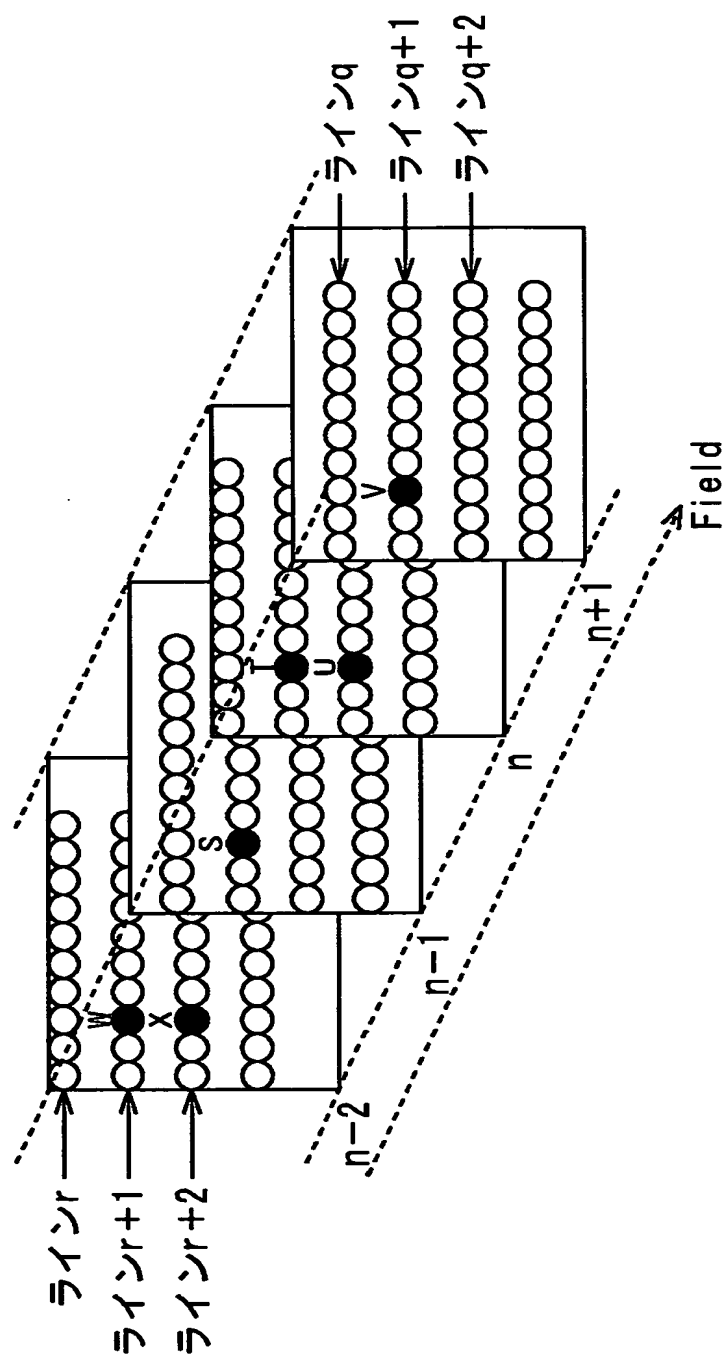
【図 8】



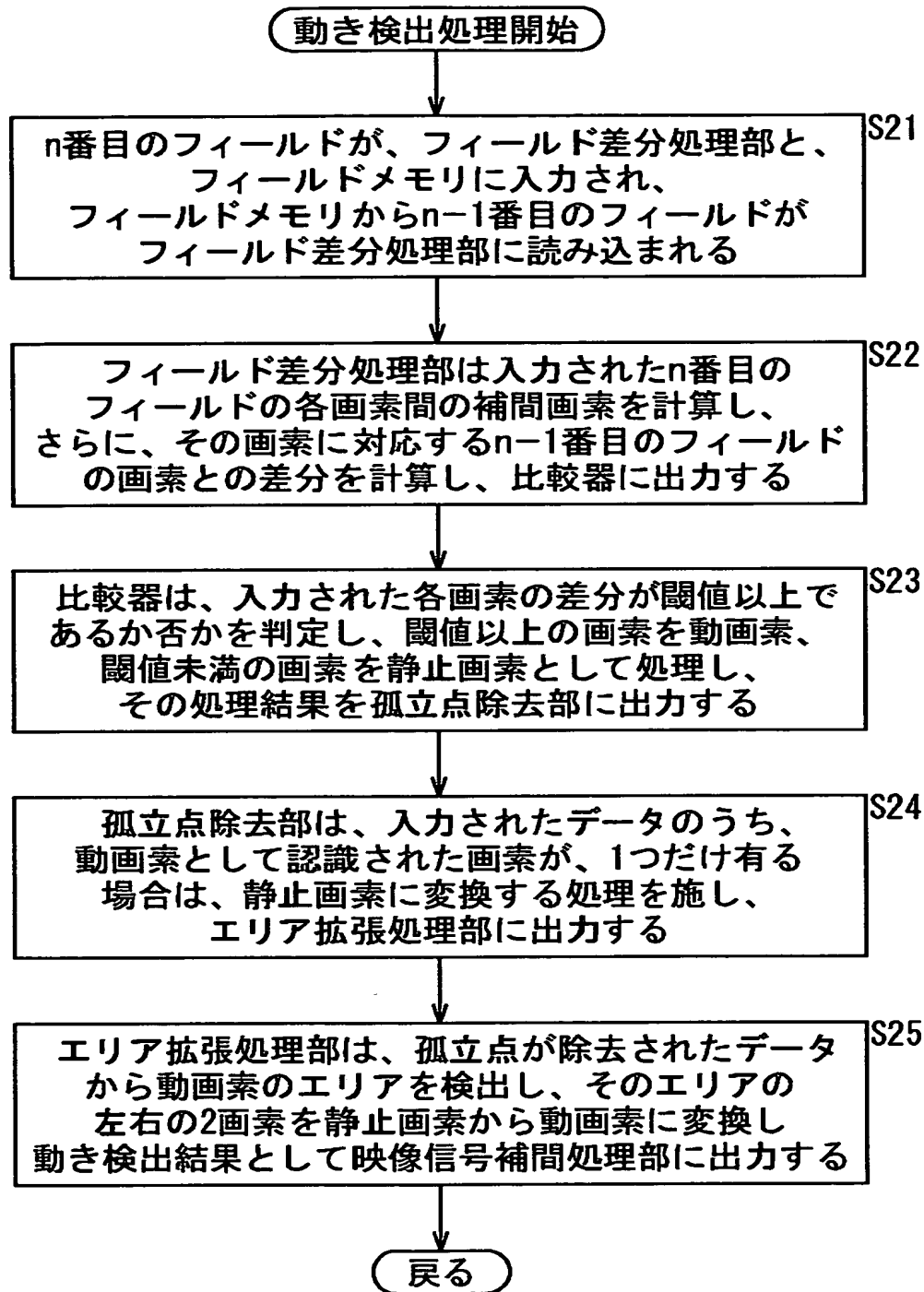
【図 9】



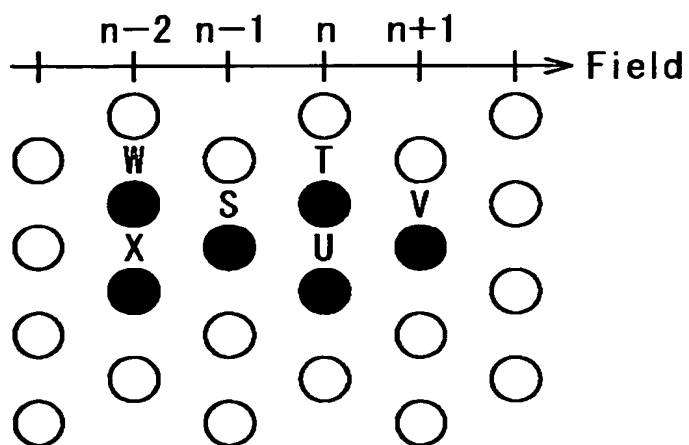
【図10】



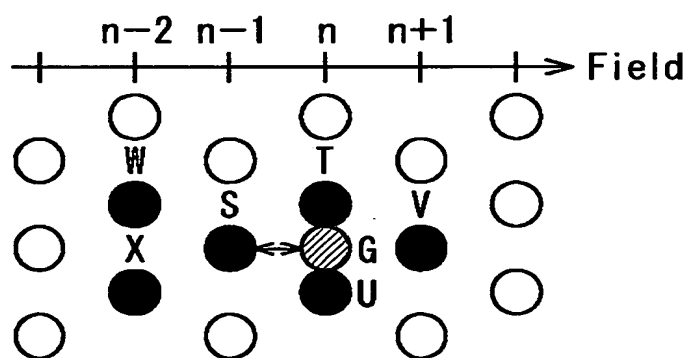
【図 1 1】



【図 1 2】



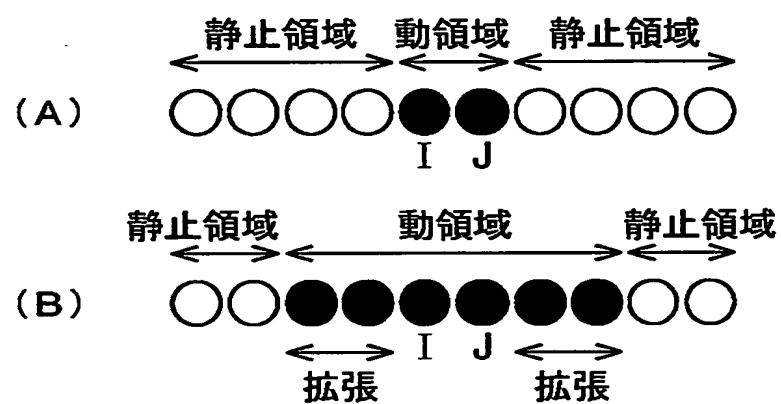
【図 1 3】



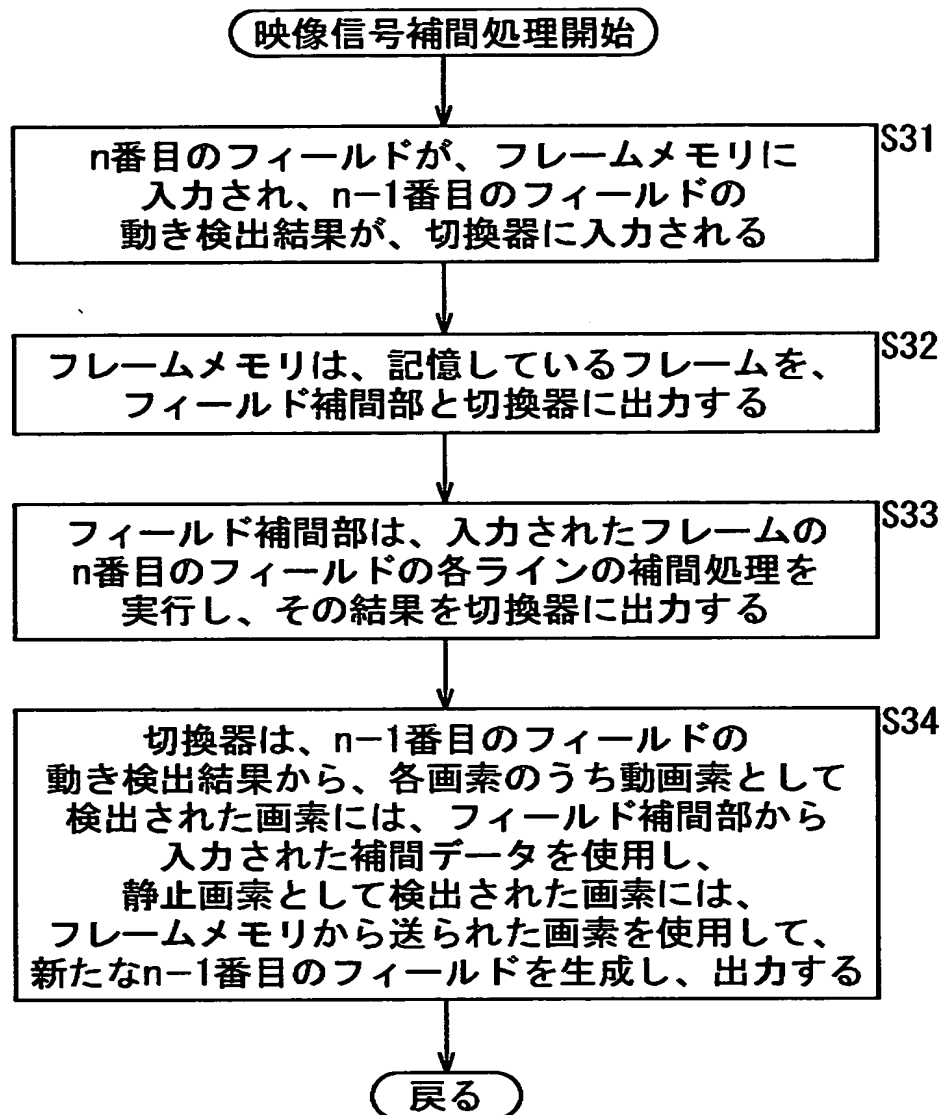
【図 1 4】



【図 1 5】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動き検出処理を正確に実行させる。

【解決手段】 ノイズ低減処理部 4 2 は、切換器 4 1 より入力された映像データをノイズ低減処理し、動き検出処理部 4 3 と映像信号補間処理部 4 4 に出力する。動き検出処理部 4 3 は、ノイズ低減処理された映像データを動き検出処理し、動き検出結果を映像信号補間処理部 4 4 に出力する。映像信号補間処理部 4 4 は、入力された映像データを動き検出結果に基づいて、補間処理した後、出力する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社